Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

Bereich		Berufsnummer				IHK-Nummer			Prüflingsnummer			
6	7	1	2	0	1							
Sp. 1-2		Sp. 3-6				Sp. 7-9			Sp. 10-14			

Termin: Mittwoch, 7. Mai 2025

Abschlussprüfung Sommer 2025

1201

2 Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen

Fachinformatiker
Fachinformatikerin
Anwendungsentwicklung

Teil 2 der Abschlussprüfung
4 Aufgaben mit Belegsatz
90 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

Bearbeitungshinweise

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.
2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgaben** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Hilfsaufzeichnungen** können Sie das in der Tasche beigelegte Konzeptpapier verwenden. Bewertet werden jedoch grundsätzlich nur Ihre Eintragungen in diesem Aufgabensatz.

Wird vom Korrektor ausgefüllt!

Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg.		Punkte	2. Aufg.		Punkte	3. Aufg.		Punkte	4. Aufg.		Punkte
15	16		17	18		19	20		21	22	

Prüfungszeit [ ] (23)

Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe.

Gesamtpunktzahl [ ] [ ] (24 25 26)

Prüfungsort, Datum

Unterschrift

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen. Hinweis: Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der Aufgabenstellung und in den Angaben zur Aufgabenstellung nur die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Die verkürzte Sprachform beinhaltet keine Wertung und die gewählten männlichen Formulierungen gelten uneingeschränkt auch für die weiteren Geschlechter.
Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2025 – Alle Rechte vorbehalten!

Korrekturrand

Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Die FIT Medical AG (FIT) ist Betreibergesellschaft mehrerer Kliniken. Der extreme Kostendruck im Gesundheitswesen zwang die FIT in der Vergangenheit zur Schließung mehrerer kleiner Kliniken und zur Bündelung der Ressourcen. Weiteres Potenzial zu Verbesserungen der Effizienz und der Rentabilität wird in den inhomogenen IT-Infrastrukturen (Hardware und Software) der Kliniken gesehen.
Im Zuge der jährlichen Diskussion der Risikostrategie zwischen Vorstand und Aufsichtsrat wurde eine strategische Neuausrichtung der FIT beschlossen.

Die AMAG Soft GmbH ist ein Anbieter von IT-Serviceleistungen sowie Cloud-Angeboten im Gesundheitswesen. Sie sind Mitarbeiter der AMAG Soft GmbH. Ihre Aufgabe besteht darin, in Projekten zur digitalen Transformation im Gesundheitswesen für die FIT AG mitzuarbeiten.

1. Aufgabe (25 Punkte)

Als Mitarbeiter der AMAG Soft GmbH erstellen Sie statistische Auswertungen. Im Rahmen dieser Auswertungen soll eine Funktion die Auslastung der Betten einer Station ermitteln.

Dabei stehen die folgenden Klassen zur Verfügung:

```
Belegung
- patientId : Integer
- datumVon : Date // Aufnahmetag
- datumBis : Date // Entlassungstag, zählt nicht als Belegungstag
- stationId : Integer
```

In einem `Belegung`-Objekt ist für einen Krankenhausaufenthalt eines Patienten gespeichert, in welchem Zeitraum er auf einer Station war. Für jedes Attribut gibt es eine öffentliche `get`-Methode.

```
Station
- stationId : Integer
- anzahlBetten : Integer
```

In einem `Station`-Objekt ist für jede Station die Anzahl der zur Verfügung stehenden Betten gespeichert. Die Anzahl der Betten wird im betrachteten Zeitraum nicht verändert. Für jedes Attribut gibt es eine öffentliche `get`-Methode.

In einem eindimensionalen Array vom Typ Belegung ist gespeichert, auf welcher Station ein Patient ein Bett von datumVon bis datumBis belegt hat.

Index	patientId	datumVon	datumBis	stationId
0	10342	01.02.24	08.02.24	143
1	10563	03.02.24	13.02.24	105

Jede Zeile der Tabelle stellt die Daten eines Belegung-Objektes dar.

Hinweis: `Date`-Objekte können mit „<", „<=" bzw. „>", „>=" – Operatoren verglichen werden.

```
date = date + 1
```

liefert zu dem Objekt `date` das nachfolgende Datum (`Date`-Objekt)

Erstellen Sie eine Funktion in Pseudocode, die ermittelt, an wie vielen Tagen in dem vorgegebenen Zeitraum die vorgegebene Station zu mehr als 80 % ausgelastet war.

Das Array `belegung`, das Start- und Enddatum des Zeitraums und die Station werden als Parameter übergeben.

```
ermittleAuslastungsTage(
      belegung : Belegung[], startDatum : Date, endDatum : Date,
      stationId : Integer, anzahlBetten : Integer) : Integer

      DatumZaehler dz = new DatumZaehler(startDatum, endDatum)
```

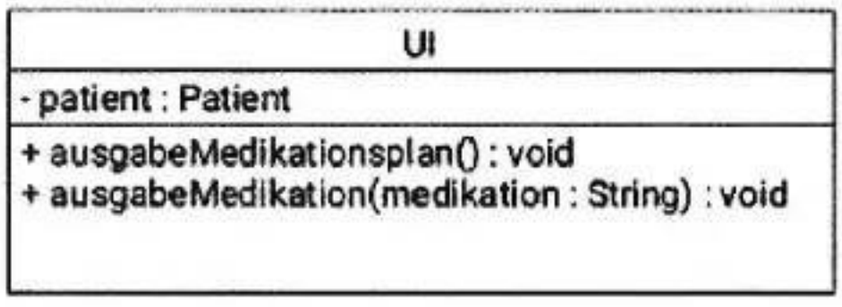
2. Aufgabe (25 Punkte)

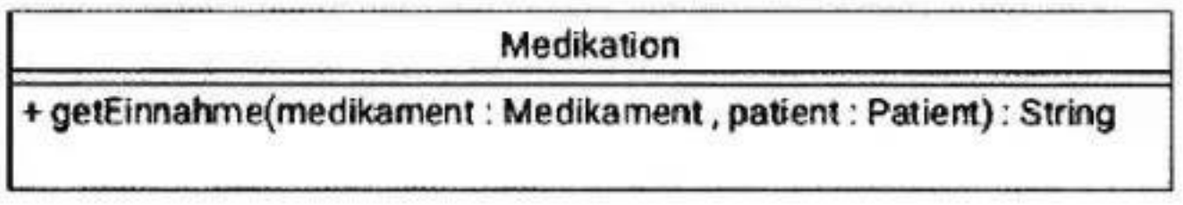
Korrekturran

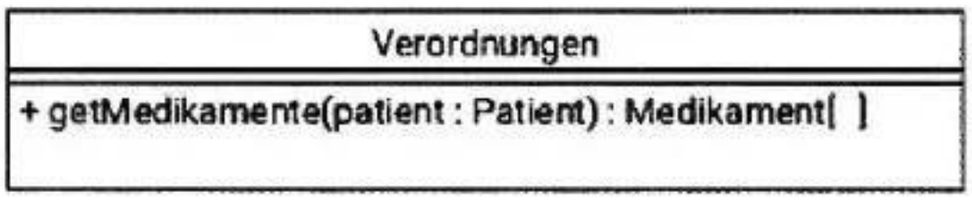
a) Die Krankenhaussoftware soll ein Modul zur Ausgabe eines Medikationsplans erhalten.

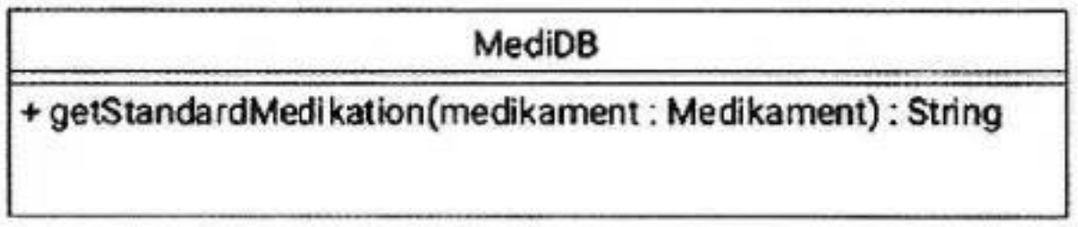
Hierzu soll die Methode `ausgabe_medikationsplan()` erstellt werden. Zur Vorbereitung werden Sie beauftragt, ein Sequenzdiagramm anzufertigen.

Folgende Klassen sind gegeben:







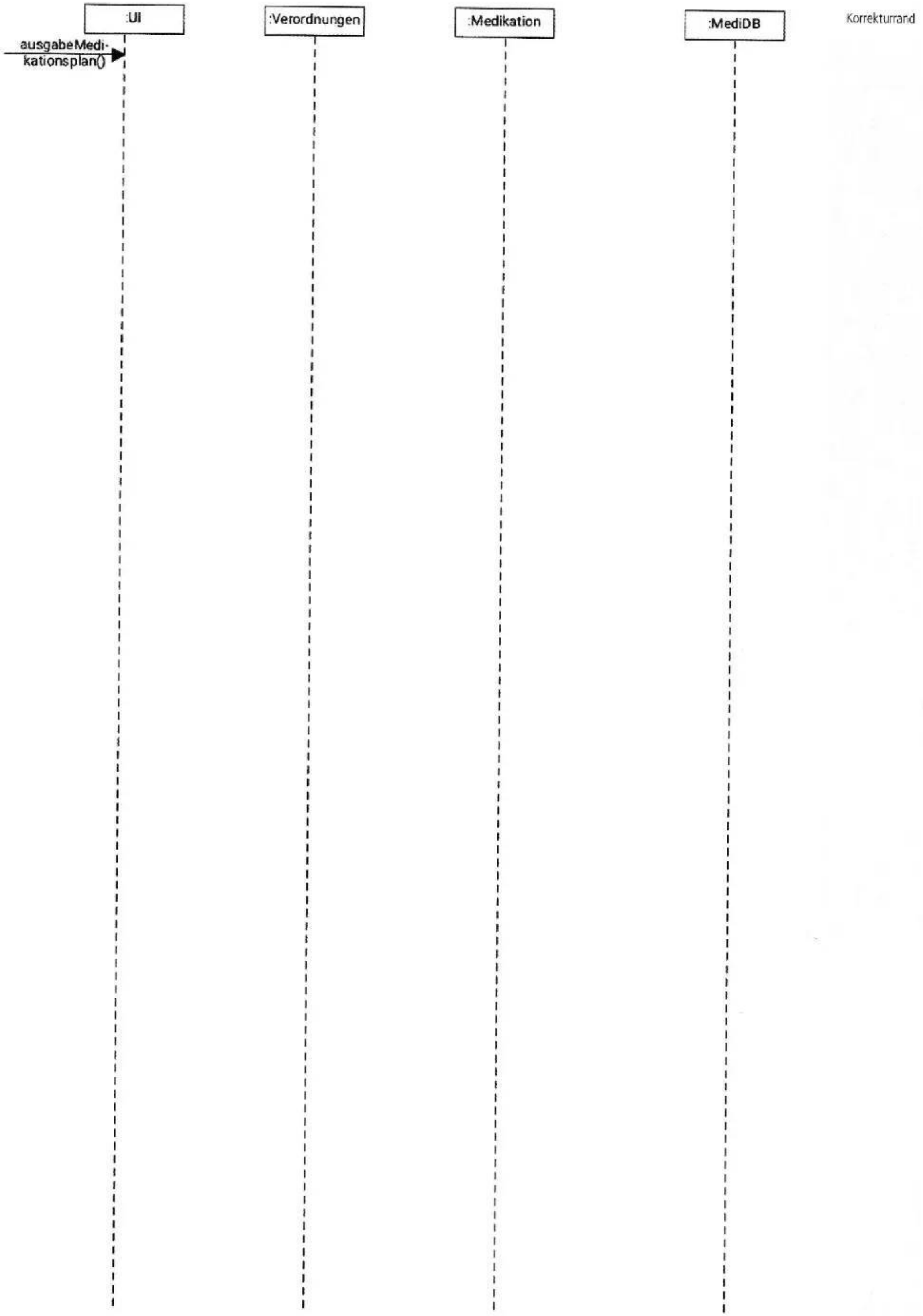


Hinweis: Die Klassen Patient und Medikament sind nicht dargestellt.

Vorgangsbeschreibung zur Ausgabe eines Medikationsplanes:

Die Methode `ausgabeMedikationsplan()` der Klasse UI wird aufgerufen. Diese Methode kann durch Aufruf von `getMedikamente(...)` mit dem passenden Parameter eine Liste der Medikamente für den Patienten erhalten.
Für alle Elemente dieser Liste ruft die Methode `ausgabeMedikationsplan()` dann `getEinnahme(...)` auf, um für das jeweilige Medikament die Einnahmevorgaben des Arztes zu erhalten.
Wenn diese Methode einen leeren String zurückgibt, hat der Arzt keine spezielle Einnahme vorgegeben. In diesem Fall liefert die Methode `getStandardMedikation(...)` die für das Medikament hinterlegte Vorgabe zur Einnahme.
Wenn die Einnahmevorgaben (Standard oder vom Arzt vorgegeben) ermittelt sind, wird diese innerhalb der Methode `ausgabeMedikationsplan()` mit der Methode `ausgabeMedikation(...)` für das Medikament ausgegeben.

Ergänzen Sie das UML-Sequenzdiagramm nach diesen Vorgaben. 19 Punkte



Korrekturrand

Fortsetzung 2. Aufgabe →

Fortsetzung 2. Aufgabe

Korrekturrand

b) Da aufgrund des Medikationsplans im Krankenhaus die Tabletten für Patienten zusammengestellt werden, ist die erstellte Methode sorgfältig zu testen.

ba) Der Projektleiter gibt den Einsatz von Überdeckungstests vor.

Nennen Sie eine geeignete Art der Testüberdeckung (Coverage) und begründen Sie Ihre Auswahl. 2 Punkte

bb) Überdeckungstests gehören zu den Whiteboxtests.

Beschreiben Sie, was einen Whiteboxtest auszeichnet. 2 Punkte

bc) Ein Kollege fragt, wie das Programm reagieren soll, wenn die vom Arzt hinterlegte Medikation nur aus Leerzeichen besteht.

Beschreiben Sie eine geeignete Vorgehensweise. 2 Punkte

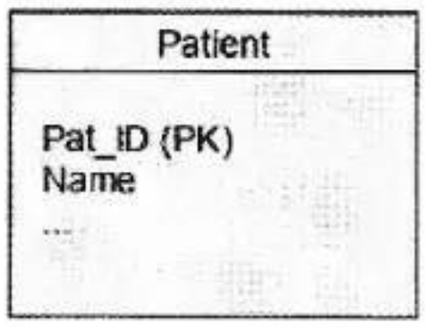
3. Aufgabe (23 Punkte)

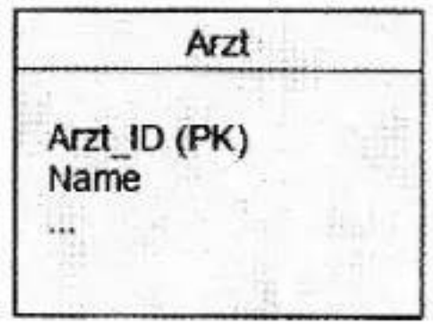
Sie sind Teil des Teams, das für die Entwicklung einer Cloud-Datenbank zur Verwaltung von Operationen im klinischen Bereich verantwortlich ist, welches die AMAG Soft GmbH potenziellen Kunden zur Verfügung stellen möchte.

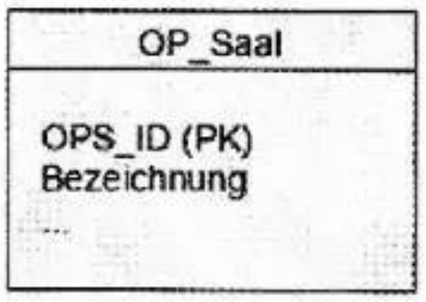
Für einen ersten Entwurf stehen Ihnen nachfolgende Informationen zur Verfügung.

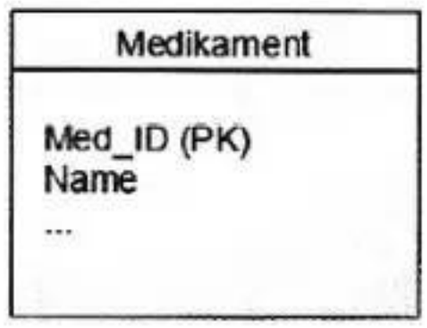
- Die Daten von den Ärzten, den Patienten, Medikamenten und den Operationssälen liegen schon in entsprechenden Tabellen vor.
- Von jeder Operation soll der Patient, das Datum, die Uhrzeit, der Operationssaal, die beteiligten Ärzte mit deren Funktion bei der Operation und eventuelle Besonderheiten erfasst werden können.
- Bei einer Operation übt jeder Arzt immer nur eine Funktion aus, z. B. Anästhesist.
- Die einzelnen Funktionen sollen mit Bezeichnung und einer entsprechenden Kurzbeschreibung in einer extra Tabelle gespeichert werden.
- Zusätzlich soll jeder Operation eine Operationsart zugewiesen werden. Zu jeder Operationsart soll eine Bezeichnung und eine Kurzbeschreibung in der Datenbank hinterlegt werden.
- Des Weiteren sollen Informationen zur Anästhesieform (Narkose) für jede Operation erfasst werden. Zu diesen Informationen gehören die geplante Dauer der Anästhesie und das dafür verwendete Medikament. Pro Operation wird nur eine Anästhesieform verwendet. Allerdings kann die gleiche Anästhesieform auch bei mehreren Operationen zur Anwendung kommen.

Erweitern Sie das vorhandene relationales Datenmodell so, dass die oben genannten Anforderungen erfüllt werden und dass es der dritten Normalform genügt. Kennzeichnen Sie alle Primärschlüssel mit PK und Fremdschlüssel mit FK, stellen Sie die Beziehungen zwischen den Tabellen her und tragen Sie die Kardinalitäten ein.


Patient
Pat_ID (PK)
Name
...


Arzt
Arzt_ID (PK)
Name
...


OP_Saal
OPS_ID (PK)
Bezeichnung
...


Medikament
Med_ID (PK)
Name
...

Fo

b)

Korrekturra

4. Aufgabe (27 Punkte)

Als Mitarbeiter der AMAG Soft GmbH sind Sie mit dem Management der Datenbank *NotaufnahmeManagement* der FIT betraut.
Die nachfolgenden Tasks sollen in diesem Rahmen von Ihnen abgearbeitet werden.

Die Tabellenauszüge (siehe perforierte Anlage) stehen für die Bearbeitung der Tasks zur Verfügung.

Erstellen Sie die SQL-Anweisungen für folgende Teilaufgaben:

a) Fügen Sie einen neuen Arzt mit den Angaben „Horner, Hugo, Allgemeinmedizin" in die Tabelle *Aerzte* hinzu. 3 Punkte

bb

b) Dem bereits existierenden Benutzer *hhorner* sollen Schreibrechte auf die Tabelle *Verschreibungen* der Datenbank *NotaufnahmeManagement* gewährt werden. 3 Punkte

bc)

c) Dem Benutzer *sklinkel* sollen die Schreibrechte für die Tabelle *Verschreibungen* der Datenbank *NotaufnahmeManagement* entzogen werden. 3 Punkte

3. Aufg

Sie sind I
verantwc

Für einen

- Die I
- Von
  de (
- Be e
- Die e
  chert
- Zusät
  eine K
- Des W
  gehör
  siefort

d) In der bereits existierenden Tabelle *Aerzte* soll die Spalte *Email* jetzt zum Pflichtfeld werden. Die Tabelle ist bereits mit Datensätzen gefüllt. Eventuell fehlt bei manchen Ärzten der *Email*-Eintrag, für diese Fälle soll die E-Mail-Adresse „info@fit.de" eingetragen werden.

Schreiben Sie die notwendigen Anweisungen, um bei Bedarf die E-Mail-Adresse zu ergänzen und die Spalte *Email* zum Pflichtfeld zu machen. 5 Punkte

Erweitern Si
dritten Norm
zwischen de

e) Erstellen Sie eine Abfrage, die PID, *Nachname*, *Vorname* und die *Anzahl_Verschreibungen* von Patienten, die mindestens drei Verschreibungen erhalten haben, absteigend sortiert nach der *Anzahl_Verschreibungen* liefert. 8 Punkte

Korrekturrand

Ergebnisbeispiel:

PID	Nachname	Vorname	Anzahl_Verschreibungen
1	Keller	Paul	4
2	Fischer	Julia	4
6	Richter	Nina	3

f) Lassen Sie den Durchschnitt der Anzahl der Verschreibungen pro Patienten berechnen. 5 Punkte

Ergebnisbeispiel:

Durchschnitt_Verschreibungen_pro_Patient
2.0

PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

[1] Sie hätte kürzer sein können.
[2] Sie war angemessen.
[3] Sie hätte länger sein müssen.

Dieses Blatt kann an der Perforation aus dem Aufgabensatz herausgetrennt werden!

Tabellenauszüge zur 4. Aufgabe

Tabelle *Patienten*:

PID	Vorname	Nachname	...
1	Paul	Keller	...
2	Julia	Fischer	...
3	Markus	Schulz	...
4	Laura	Weber	...
5	Stefan	Meyer	...
6	Nina	Richter	...
7	Felix	Wagner	...
...	...	...	...

Tabelle *Medikamente*:

MID	Name	...
1	Irodon	...
2	Paraneutral	...
3	Aronilin	...
4	Mecasyn	...
5	Algronalin	...
6	Limazynol	...
...	...	...

Tabelle *Verschreibungen*:

VID	PID	AID	MID	Dosis	Hinweis	Datum
1	1	4	1	200 mg	2x täglich nach dem Essen	2024-05-31 10:00:00
2	2	3	2	500 mg	1x täglich	2024-06-01 14:30:00
3	1	2	3	250 mg	3x täglich für 7 Tage	2024-06-02 09:00:00
4	4	3	4	500 mg	1x täglich morgens	2024-06-03 11:00:00
5	6	2	6	20 mg	1x täglich morgens	2024-06-05 16:30:00
6	1	3	1	200 mg	2x täglich nach dem Essen	2024-06-07 10:00:00
7	2	1	2	500 mg	1x täglich	2024-06-08 14:30:00
8	2	3	4	500 mg	1x täglich morgens	2024-05-20 11:00:00
9	6	1	6	20 mg	1x täglich morgens	2024-05-22 16:30:00
10	1	3	1	200 mg	2x täglich nach dem Essen	2024-05-24 10:00:00
11	2	4	2	500 mg	1x täglich	2024-05-25 14:30:00
12	3	2	3	250 mg	3x täglich für 7 Tage	2024-05-26 09:00:00
13	6	1	6	20 mg	1x täglich morgens	2024-05-29 16:30:00
...	...	...	...	...	...	...

Tabelle *Aerzte*:

AID	Vorname	Nachname	Fachgebiet	Email	...
1	Thomas	Krüger	Allgemeinmedizin	t.krueger@fit.de	...
2	Jürgen	Walter	Kardiologie	j.walter@fit.de	...
3	Birgit	Schneider	Neurologie	NULL	...
4	Ralf	Neumann	Orthopädie	r.neumann@fit.de	...
...	...	...	...	...	...